

様々な外観を持つCG立方体における柔らかさ表現の素材知覚への影響

1210351 鍋島 千佳 【視覚・感性統合重点研究室】

1 はじめに

近年、質感認知に関する研究が増え、CGを用いることにより研究の幅が広がった。質感は物体が持つ視覚的・触覚的情報から判断され、物体の素材や表面の状態に影響を受ける[1]。このことから、物体の素材知覚について調べることで、質感の分野においても効果が得られると考える。最近ではテレビや映画などでもCG技術が用いられ、布地やガラスなどリアリティのある表現が可能になっている。しかし、CG上の物体に対し、人工的に物理特性を変化させると素材の判断は難しくなる。

本研究では、CG立方体の視覚的な要素・特徴を変化させることにより、物体の素材知覚への影響を検討した。視覚的な要素・特徴として、CG立方体の外観（テクスチャと光沢）と柔らかさ表現を取り上げた。

2 実験方法

2.1 参加者及び呈示画像

矯正を含む正常な視力を持つ大学生10名（男性2名、女性8名）が参加した。

CG立方体はBlender2.91を用いて作成し、PowerPointで画像を呈示した。立方体は4段階の柔らかさ、8種類の外観（木目・金属・つやあり/なし白・つやあり/なし灰・つやあり/なし黒）の組み合わせ、計32種類を実験に用いた。素材の柔らかさは、物理演算のソフトボディの値を変化させることによって表現し、「押す（物体が押しつぶされるのに抵抗する値）」と「引く（辺を伸ばすことが出来る量）」を操作した。どちらにおいても数値が高いほど硬い素材となる。値は押す・引くを同値にし柔らかいものからA(0.1)、B(0.3)、C(0.8)、D(0.999)とした。作成した画像は、床に接地した立方体の静止画、床に向かって落下する立方体の5秒の動画(mp4)である。表示される画面には同一の立方体の静止画を左に、動画を右に配置した。静止画・動画のサイズは共に960×540pixelである。

2.2 手続き

参加者には事前に作成したPowerPointを配布し、各々のパソコンで実験に参加した。静止画で動画に用いられる立方体を確認してもらい、その後動画を再生し、立方体がどのような素材に見えるかを評価してもらった。素材の評価は、「金属・石・プラスチック・ゴム・木」のそれぞれの項目において、どの程度その素材に見えるかを「1:全くその素材に見えない」から「7:非常にその素材に見える」の7段階で評価してもらった。この操作を32種類のCG立方体に対して行った。

3 実験結果と考察

評価項目「金属」における二要因（柔らかさ・外観）分散分析を行った。その結果、柔らかさ・外観の双方で $p < .001$ となり主効果がみられた。他の評価項目においても5%有意水準で双方に主効果がみられた。また、いずれの場合も交互作用は見られなかった。柔らかさ毎に全データを分け、それぞれに対し一要因（外観）分散分析を行ったところ、5%有意水準で有意差は認められなかった。外観毎に全データを分け、それぞれに対し一要因（柔らかさ）分散分析を行ったところ、金属 $p = .164$ 以外において5%有意水準で有意差が認められた。

次に、一要因（柔らかさ）分散分析の結果から、外観が金属以外の立方体においてt検定を行った。5%有意水準で行ったところ、柔らかさの組み合わせは異なるが全ての外観で有意差が生じた。木目の立方体に対する各評価項目の平均値と有意差のある組み合わせを図1に示す。これら結果から、金属や石などの素材感は柔らかさや外観に影響されること、柔らかさに対する感じ方は外観には影響されにくいことが分かった。また、有意ではないものの、外観から剛体以外の状態を想定しづらい素材は、柔らかさによって素材知覚へ悪影響を及ぼす可能性が示唆された。

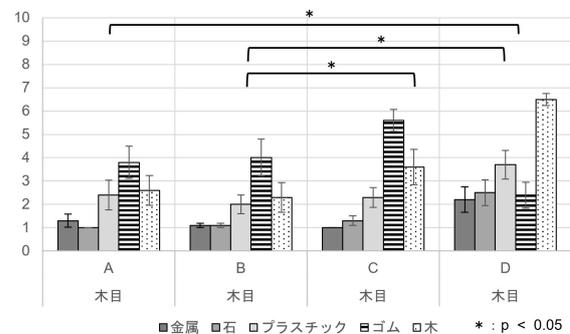


図1 素材評価（外観：木目）

4 まとめ

本研究では、CG立方体の外観と柔らかさ表現を変化させることによる物体の素材知覚への影響について検討した。その結果、同じ柔らかさで外観を変化させても素材知覚に有意差は見られなかったが、金属を除いた同じ外観で柔らかさを変化させると素材知覚に有意な差が見られた。

参考文献

- [1] 小松英彦, “質感を科学する”, 映像情報メディア学会誌, vol.66, No.5, p.332-337, 2012.